

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-272426

(43)Date of publication of application : 08.10.1999

(51)Int.Cl.

G06F 3/06

G06F 3/06

G06F 12/16

(21)Application number : 10-071561

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 20.03.1998

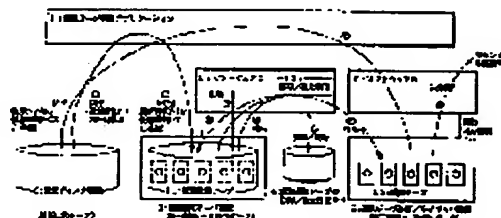
(72)Inventor : SAITO TATSUYA
TAKI HIROZO

(54) DATA COPYING/RESTORING SYSTEM AND RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize effective use of the capacity of a virtual magnetic tape and high speed access, to reduce the number of magnetic tapes and to simplify maintenance/management by installing the virtual magnetic tape of a first hierarchy and the magnetic tape of a second hierarchy in magnetic tape systems so as to manage the DB of data copying/restoring.

SOLUTION: A copying/restoring means 13 stores data as a backup in a magnetic tape 12 from a virtual magnetic tape 11 at the time of migration, and registers and manages the corresponding relation/state of migrated data in a copying/restoring management data base 4. At the time of restoration, data is restored in the virtual magnetic tape 11 from the magnetic tape based on the state of the copying/restoring management data base 4 and data is updated. At that time, information on the presence or absence for migration from the virtual magnetic tape 11 to the magnetic tape 12, the presence or absence of the deletion of data in the virtual magnetic tape 11 and the presence or absence of restoration from the magnetic tape 12 to the virtual magnetic tape 11 are registered in the copying/restoring management data base 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-272426

(43)公開日 平成11年(1999)10月8日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 6 F 3/06

12/16

識別記号

3 0 4

3 0 3

3 1 0

F I

G 0 6 F 3/06

12/16

3 0 4 B

3 0 3 C

3 1 0 M

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平10-71561

(22)出願日 平成10年(1998)3月20日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72)発明者 斎藤 竜也

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72)発明者 滝 博三

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

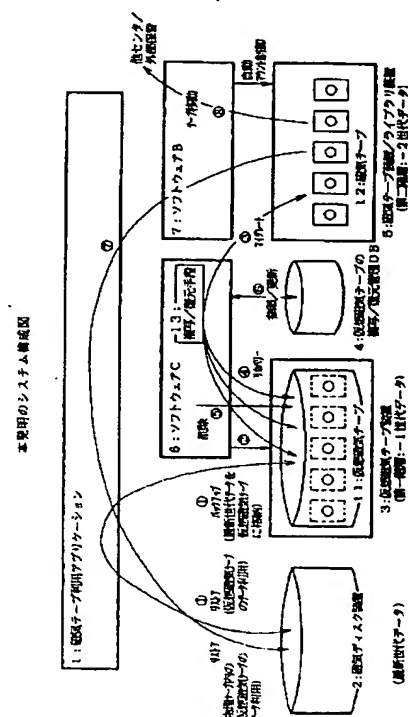
(74)代理人 弁理士 岡田 守弘

(54)【発明の名称】 データ複写・復元システムおよび記録媒体

(57)【要約】

【課題】 本発明は、磁気テープを用いてデータを複写および復元するデータ複写・復元装置および記録媒体に関し、磁気テープ形式の第1階層の仮想磁気テープと第2階層の磁気テープを設けてデータの複写/復元情報をDB管理し、第1階層の仮想磁気テープの容量の有効活用と高速アクセスを実現すると共に第1階層と第2階層のデータの世代管理を行って第2階層の磁気テープ数を削減して保守管理の簡素化を図ることを目的とする。

【解決手段】 磁気テープ形式でデータを格納する仮想磁気テープと、データを格納してバックアップする磁気テープと、仮想磁気テープ中のデータと磁気テープ中にバックアップしたデータとの対応関係および状態を登録して管理する複写/復元管理データベースと、マイグレーション時に仮想磁気テープから磁気テープに格納すると共にデータの対応関係および状態を複写/復元管理データベースに登録する複写/復元手段とを備えるように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】磁気テープを用いてデータを複写および復元するデータ複写・復元システムにおいて、磁気テープ形式でデータを格納する仮想磁気テープと、データを格納してバックアップする磁気テープと、上記仮想磁気テープ中のデータと上記磁気テープ中にバックアップしたデータとの対応関係および状態を登録して管理する複写／復元管理データベースと、マイグレート時に上記仮想磁気テープから上記磁気テープに格納すると共にデータの対応関係および状態を上記複写／復元管理データベースに登録する複写／復元手段とを備えたことを特徴とするデータ複写・復元システム。

【請求項 2】磁気テープを用いてデータを複写および復元するデータ複写・復元システムにおいて、磁気テープ形式でデータを格納する仮想磁気テープと、データを格納してバックアップする磁気テープと、上記仮想磁気テープ中のデータと上記磁気テープ中にバックアップしたデータとの対応関係および状態を登録して管理する複写／復元管理データベースと、復元時に上記複写／復元管理データベース中の状態をもとに仮想磁気テープに復元すると共に更新する複写／復元手段とを備えたことを特徴とするデータ複写・復元システム。

【請求項 3】上記状態として、上記仮想磁気テープから上記磁気テープにマイグレートの有無、上記仮想磁気テープ内のデータの削除の有無、および上記磁気テープから上記仮想磁気テープに復元の有無の情報としたことを特徴とする請求項 1 あるいは請求項 2 記載のデータ複写・復元システム。

【請求項 4】上記仮想磁気テープ中のボリュームラベルとデータセットを、上記磁気テープ中のボリュームラベルと、複写元の仮想磁気テープのボリュームラベルを設定した管理データセットとにして当該磁気テープ中に複数格納してバックアップすることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載のデータ複写・復元システム。

【請求項 5】磁気テープ形式でデータを仮想磁気テープに格納する手段と、データを格納して磁気テープにバックアップする手段と、上記仮想磁気テープ中のデータと上記磁気テープ中にバックアップしたデータとの対応関係および状態を複写／復元管理データベースに登録する手段と、マイグレート時に上記仮想磁気テープから上記磁気テープに格納すると共にデータの対応関係および状態を上記複写／復元管理データベースに登録する複写／復元手段として機能させるプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【請求項 6】磁気テープ形式でデータを仮想磁気テープ

に格納する手段と、

データを格納して磁気テープにバックアップする手段と、

上記仮想磁気テープ中のデータと上記磁気テープ中にバックアップしたデータとの対応関係および状態を複写／復元管理データベースに登録する手段と、

復元時に上記複写／復元管理データベース中の状態をもとに仮想磁気テープに復元すると共に更新する複写／復元手段として機能させるプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、磁気テープを用いてデータを複写および復元するデータ複写・復元システムおよび記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来技術】従来、磁気テープ運用は、磁気テープ内に格納する量が小容量であることが多く、大容量化する磁気テープ容量を有効に活用していなかった。図 7 に示すように、磁気テープのデータ形式は、複数のデータセットにて構成されている。そのため、磁気テープ容量を有効に活用するためには、複数／大量のデータセットを磁気テープに格納しなければならない、既存資産である JCL の変更やデータセットとデータの意味の管理が必要となるため、運用の変更が必要です。また、別の方法として、複数の磁気テープのデータセットを 1 つの磁気テープに複写する方法がありますが、複写元の磁気テープと複写先の磁気テープのデータセットの対応を管理する必要があります。

【0003】図 7 は、従来技術の説明図を示す。図 7 の (a) は、磁気テープ内のデータ形式を示す。図示のように、磁気テープ内にはバックアップしたデータについて、ボリュームラベルおよび複数のデータセットを図示のように格納していた。

【0004】図 7 の (b) は、磁気テープ内のデータセット形式を示す。この場合には、見出しラベル 1、見出しラベル 2 とその複数のデータ、および終わりラベル 1、終わりラベル 2 というように格納していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このため、磁気テープ容量を有効に活用するには、既存資産の変更や磁気テープとデータセットとの対応管理が必要となることから、従来の運用を継続することになり、磁気テープ容量が大容量化しても 1 部しか使用されず、有効活用されないという問題があった。

【0006】その結果、磁気テープ容量が大容量化しても保存する磁気テープ数が増大する一方であり、保管して必要なときに復元する多量のマウント業務が発生してしまうという問題がある。

【0007】本発明は、これらの問題を解決するため、

磁気テープ形式の第 1 階層の仮想磁気テープと第 2 階層の磁気テープを設けてデータの複写／復元情報を DB 管理し、第 1 階層の仮想磁気テープの容量の有効活用と高速アクセスを実現すると共に第 1 階層と第 2 階層のデータの世代管理を行って第 2 階層の磁気テープ数を削減して保守管理の簡素化を図ることを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】図 1 を参照して課題を解決するための手段を説明する。図 1 において、仮想磁気テープ 11 は、ハードディスク装置などのメモリ中に設けた、磁気テープ形式で記録する仮想の磁気テープである。

【0009】磁気テープ 12 は、磁気テープ装置 5 に装填した磁気テープ 12 である。複写／復元管理データベース 4 は、複写、復元する情報を登録して管理するものである。

【0010】複写／復元手段 13 は、マイグレート時に仮想磁気テープ 11 から磁気テープ 12 に格納すると共にデータの対応関係および状態を複写／復元管理データベース 4 に登録したり、復元時に複写／復元管理データベース 4 中の状態をもとに磁気テープ 12 から仮想磁気テープ 11 に復元すると共に更新したりなどするものである。

【0011】次に、動作を説明する。複写／復元手段 13 がマイグレート時に仮想磁気テープ 11 から磁気テープ 12 にデータを格納してバックアップすると共にマイグレートしたデータの対応関係および状態を複写／復元管理データベース 4 に登録して管理するようにしている。

【0012】また、複写／復元手段 13 が復元時に複写／復元管理データベース 4 中の状態をもとに磁気テープ 12 から仮想磁気テープ 11 にデータを復元すると共に更新するようにしている。

【0013】これらの際に、状態として、仮想磁気テープ 11 から磁気テープ 12 にマイグレートの有無、仮想磁気テープ 11 内のデータの削除の有無、および磁気テープ 12 から仮想磁気テープ 11 に復元の有無の情報を、複写／復元管理データベース 4 に登録するようにしている。

【0014】また、仮想磁気テープ 11 中のボリュームラベルとデータセットを、磁気テープ 12 中のボリュームラベルと、複写元の仮想磁気テープ 11 のボリュームラベルを設定した管理データセットとにして磁気テープ 12 中に複数格納してバックアップするようにしている。

【0015】従って、磁気テープ形式の第 1 階層の仮想磁気テープ 11 と第 2 階層の磁気テープ 12 を設けてデータの複写／復元情報を複写／復元管理データベース 4 に管理し、第 1 階層の仮想磁気テープ 11 の容量の有効活用と高速アクセスを実現すると共に第 1 階層と第 2 階

層のデータの世代管理を行って第 2 階層の磁気テープ 12 の数を削減して保守管理の簡素化を図ることが可能となる。

【0016】

【発明の実施の形態】次に、図 1 から図 6 を用いて本発明の実施の形態および動作を順次詳細に説明する。

【0017】図 1 は、本発明のシステム構成図を示す。図 1 において、磁気テープ利用アプリケーション 1 は、データを磁気テープに格納したり読みだしたりして各種処理を行うプログラムである。

【0018】磁気ディスク装置 2 は、磁気テープ利用アプリケーション 1 がアクセスする外部記憶装置であって、ここでは、最新世代データを格納するものである。仮想磁気テープ装置 3 は、ハードディスク装置中に磁気テープ形式でデータの読み書きを行う仮想磁気テープ 11 を複数設けるものであって、ここでは、第 1 階層と呼び、-1 世代データ（磁気ディスク装置 2 に格納されている最新世代データに比して 1 つ前の世代のデータ）を格納するものである。

【0019】複写／復元管理 DB 4 は、仮想磁気テープ 11 から磁気テープ 12 への複写、および磁気テープ 12 から仮想磁気テープ 11 への復元するときの情報を管理するものであって、後述する図 5 に示すような情報を管理するものである。

【0020】磁気テープ装置／ライブラリ装置 5 は、複数の磁気テープ 12 を装填してデータのバックアップしたり、復元したりするためのものであって、ここでは、第 2 階層と呼び、-2 世代データ（仮想磁気テープ装置 3 に格納されている -1 世代データに比して 1 つ前の世代のデータ）を格納するものである。

【0021】ソフトウェア C 6 は、複写／復元手段 13 などから構成され、複写／復元管理 DB 4 をもとに仮想磁気テープ装置 3 および磁気テープ装置／ライブラリ装置 5 をアクセスし、データの複写（バックアップ）および復元（リカバリ）などを制御するものである。

【0022】ソフトウェア B 7 は、磁気テープ装置／ライブラリ装置 5 をアクセス制御などするものである。次に、図 2 および図 3 のフローチャートに示す順序に従い、図 1 の構成の動作を詳細に説明する。

【0023】図 2 は、本発明の動作説明フローチャート（バックアップ／マイグレート）を示す。図 2 において、S1 は、仮想磁気テープ 11 へのバックアップ要求か判別する。YES の場合には、S2 に進む。NO の場合には、S8 でバックアップ元（磁気ディスク）から仮想磁気テープ装置 3 にデータ格納する。

【0024】S2 は、仮想磁気テープ装置 3 の容量が不足しているか判別する。YES の場合には、S3 に進む。NO の場合には、S8 に進む。S3 は、警告メッセージ出力する。これにより、管理者が仮想磁気テープ装置 3 の容量の残りが規定値以下となったことを認識す

る。

【0025】S4は、システム管理者からマイグレート指示有か判別する。YESの場合には、S5に進む。NOの場合には、S8に進む。S5は、指示された仮想磁気テープ巻数を仮想磁気テープ毎にデータ及び管理情報を1つの磁気テープ12にマイグレート、及び複写／復元管理DB4への情報登録又は更新する（ここでは、後述する図4、図5の①の情報を登録あるいは更新して管理する）。

【0026】S6は、複写元（仮想磁気テープ11）のデータの削除指示有か判別する。YESの場合には、S7で複写元（仮想磁気テープ11）のデータを削除して、仮想磁気テープ装置の空き容量を確保、および複写／復元管理DB4への情報更新し（ここでは、後述する図4、図5の②の情報を登録あるいは更新して管理し）、S8に進む。一方、S6のNOの場合には、S8に進む。

【0027】S8は、バックアップ元（磁気ディスク装置2）から仮想磁気テープ装置3にデータ格納する。以上によって、磁気ディスク装置2中の最新世代データについて、仮想磁気テープ装置3に格納すると共に複写／復元管理DB3にその管理情報（後述する図5）が登録されて管理されることとなる。

【0028】図3は、本発明の動作説明フローチャート（リカバリ）を示す。図3において、S11は、仮想磁気テープ11のマウント要求か判別する。YESの場合には、S12に進む。NOの場合には、S11に戻り繰り返し待機する。

【0029】S12は、データが磁気テープ12のみに存在するか判別する。これは、S11の仮想磁気テープ11のマウント要求に対応して、複写／復元管理テーブル4である例えば後述する図4の*1を付与した複写運用情報が有（データが磁気テープに有）か判別する。YESの場合には、S13に進む。NOの場合には、S16に進む。

【0030】S13は、仮想磁気テープ11のマウントを中断（WAIT）させ、リカバリ処理をメッセージ通知にて渡す（画面上にリカバリが必要な旨を表示してシステム管理者に知らせる）。

【0031】S14は、システム管理者からリカバリ指示有るか判別する。YESの場合には、S15に進む。NOの場合には、S17に進む。S15は、指示された仮想磁気テープ11のデータを、マイグレート先磁気テープ12から仮想磁気テープ11にリカバリ（復元）、および複写／復元管理DB4への情報更新する。これにより、マウント要求のあったデータが磁気テープ12から復元されて当該仮想磁気テープ11中に存在することとなる。

【0032】S17は、システム管理者が強制マウント指示有かを判別する。YESの場合には、S18に進

む。NOの場合には、システム管理者から指示があるのを待機する。

【0033】S18は、複写／復元管理DBへの情報更新する。これにより、マイグレート先、磁気テープに格納されている仮想磁気テープのデータは、旧世代データとなり、複写／復元管理DBからの情報からは、仮想磁気テープ内のデータが最新データあることが判別される。この強制マウントは、仮想磁気テープへのマウント要求が、先頭からの書き込み処理であり、マイグレート先のデータを必要としない場合に利用される。これにより、余分な復元処理を迂回することができる。また、異なる階層に2つの世代のデータを保存することができる。

【0034】S16は、中断中の仮想磁気テープ11のマウントを再開する。そして、仮想磁気テープ11中に存在するデータを要求元に送信する。以上によって、仮想磁気テープ11のマウント要求があったときに複写／復元管理DB4を参照し、仮想磁気テープ11にないときは磁気テープ12からデータを仮想磁気テープ11に復元および複写／復元管理DB4を更新した後、仮想磁気テープ11中からデータを取り出して要求元に送信することが可能となる。

【0035】図4は、本発明の説明図を示す。ここで、上段は、図1の第1階層の仮想磁気テープ11毎に図示の下記のレコード情報を保持する様子を示す。

- ・第1階層の磁気テープ情報：
- ・ボリューム名：
- ・グループ名：
- ・ハードウェア識別名＝仮想磁気テープ装置ID
- ・第2階層（複写先）磁気テープ情報：
- ・ボリューム名：
- ・第1階層の仮想磁気テープのデータ開始／終了位置
- ・複写運用情報：
- ・実施システム名：
- ・実施ジョブ名：
- ・実施日付：
- ・実施時間：
- ・初期化運用情報：
- ・実施システム名：
- ・実施ジョブ名：
- ・実施日付：
- ・実施時間：
- ・復元運用情報：
- ・実施システム名：
- ・実施ジョブ名：
- ・実施日付：
- ・実施時間：
- ・利用者固有情報：
- ・複写時に利用者が任意に設定する。

【0036】図4の下段は、上段の複写運用情報、初期

化運用情報、復元運用情報の有無の意味を右側に図示の

複製運用情報 (* 1)	初期化運用情報 (* 2)	復元運用情報 (* 3)	意味
有	有/無	有	(イ)
有	有	無	(ロ)
有	無	無	(ハ)

意味の(イ) : 第2階層の磁気テープ12内に複製されている第1階層の仮想磁気テープ11のデータは、第1階層の仮想磁気テープ内に復元されており、その後、再度、第2階層に複製は実施されていない。そのため、第1階層の仮想磁気テープ内のデータは最新である。そのため、第2階層の磁気テープ内のデータは、旧世代のデータの可能性がある。

【0037】意味の(ロ) : 第2階層の磁気テープ12内に複製されている第1階層の仮想磁気テープ11のデータは、最新のデータであり、第1階層の仮想磁気テープ11内のデータが削除されている。そのため、第1階層の仮想磁気テープ11を利用する場合、第2階層の磁気テープ12から第1階層の仮想磁気テープ11内にデータの復元が必要である。

【0038】意味(ハ) : 第1階層の仮想磁気テープ11内のデータは第2階層の磁気テープ12に複製されている。しかし、第1階層の仮想磁気テープ11内のデータが復元処理を実施しないでも利用することが可能(バックアップ目的の世代運用)であるため、第1階層の仮想磁気テープ11内のデータは最新である。そのため、第2階層の磁気テープ12内のデータは、旧世代のデータの可能性がある。

【0039】図5は、本発明の複製/復元管理DB例を示す。これは、既述した図4の具体例を示す。ここでは、図示のように第1階層の仮想磁気テープa、b、cの3つがあり、第2階層の磁気テープAの1つであり、それぞれは図示の情報が設定されている。

【0040】以上のように、第1階層の仮想磁気テープ11が3つ(a、b、c)あり、これらを第2階層の1つの磁気テープ12に格納することが可能となる。図6は、本発明の説明図を示す。これは、図5で説明した第1階層の仮想磁気テープa、b、cの3つを、第2階層の磁気テープAの1つに順次格納した様子を示す。即ち、

(1) 第1階層の仮想磁気テープaは、ボリュームラベルと、1個のデータセットからなる。

【0041】(2) 第1階層の仮想磁気テープbは、ボリュームラベルと、m個のデータセットからなる。

(3) 第1階層の仮想磁気テープcは、ボリュームラベルと、n個のデータセットからなる。

【0042】(4) 第2階層の磁気テープAは、下記の(4-1)ないし(4-3)をボリュームラベルに続けて先頭から順に格納する。

(4-1) (1)のボリュームラベルを含んだ管理データセットと、1個のデータセットとを第2階層のボリ

ュームラベルに続けて格納する。

【0043】(4-2) (2)のボリュームラベルを含んだ管理データセットと、m個のデータセットとを

(4-1)に続けて格納する。

(4-3) (3)のボリュームラベルを含んだ管理データセットと、n個のデータセットとを(4-2)に続

けて格納する。

【0044】以上によって、第1階層の仮想磁気テープa、b、cが、第2階層の磁気テープにボリュームラベル、管理データセット(第1階層の仮想磁気テープa)、1個のデータセット、管理データセット(第1階層の仮想磁気テープb)、m個のデータセット、管理データセット(第1階層の仮想磁気テープc)、n個のデータセットが順次格納され、1つの磁気テープ12に格納することが可能となる。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、磁気テープ形式の第1階層の仮想磁気テープ11と第2階層の磁気テープ12を設けてデータの複製/復元情報を複製/復元管理データベース4に登録して管理し第2階層の磁気テープ12の数を削減する構成を採用しているため、第1階層の仮想磁気テープ11の容量の有効活用と高速アクセスを実現すると共に、第1階層と第2階層のデータの世代管理を行って第2階層の磁気テープ12の数を削減して保守管理の簡素化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のシステム構成図である。

【図2】本発明の動作説明フローチャート(バックアップ/マイグレート)である。

【図3】本発明の動作説明フローチャート(リカバリ)である。

【図4】本発明の説明図である。

【図5】本発明の複製/復元管理DB例である。

【図6】本発明の説明図である。

【図7】従来技術の説明図である。

【符号の説明】

2 : 磁気ディスク装置

3 : 仮想磁気テープ装置

4 : 複製/復元管理DB

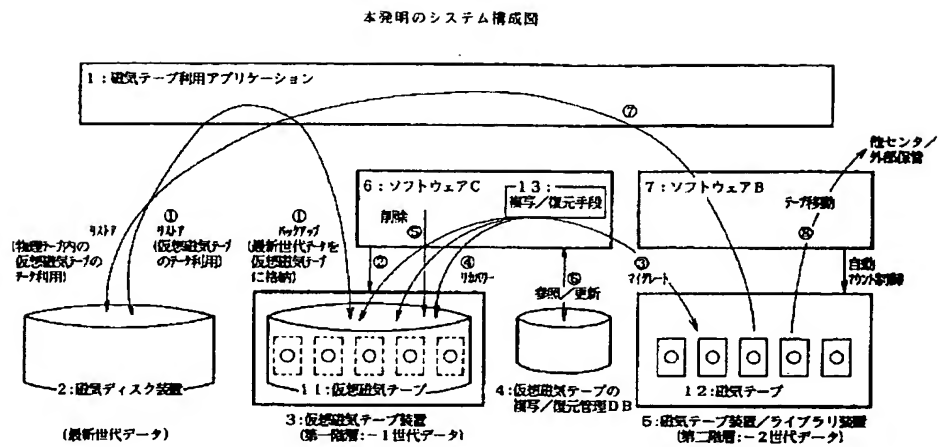
5 : 磁気テープ装置/ライブラリ装置

11 : 仮想磁気テープ

12 : 磁気テープ

13 : 複製/復元手段

【図 1】



【図 5】

本発明の複写/復元管理 DB 例

レコード情報	第一階層の情報			第二階層の情報			複写運用情報				初回運用情報			
	リール名	テープ名	ホスト名	リール名	テープ名	テープ開始位置	実施リール名	実施テープ名	実施日付	実施時間	実施リール名	実施テープ名	実施日付	実施時間
仮想磁気テープ a	a		0100	A	2	1 + 1	HOSTA	JOBA	98.03.10	08.10.08	HOSTA	JOBA	98.03.10	08.12.05
仮想磁気テープ b	b		0100	A	1 + 2	1 + m + 2	HOSTA	JOBA	98.03.10	08.11.10	HOSTA	JOBA	98.03.10	08.12.40
仮想磁気テープ c	c		0100	A	1 + m + 3	1 + m + n + 3	HOSTA	JOBB	98.03.11	08.04.40				

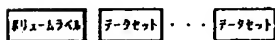
復元運用情報				利用者固有情報
実施リール名	実施テープ名	実施日付	実施時間	
				USERXXXX
HOSTB	JOBA	98.03.12	14.21.07	USERXXXX
				USERYYYY

注: ○付き数字は、フローチャートの○付き数字に対応

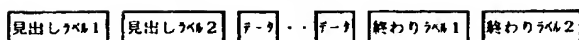
【図 7】

従来技術の説明図

(a) 磁気テープ内のデータ形式

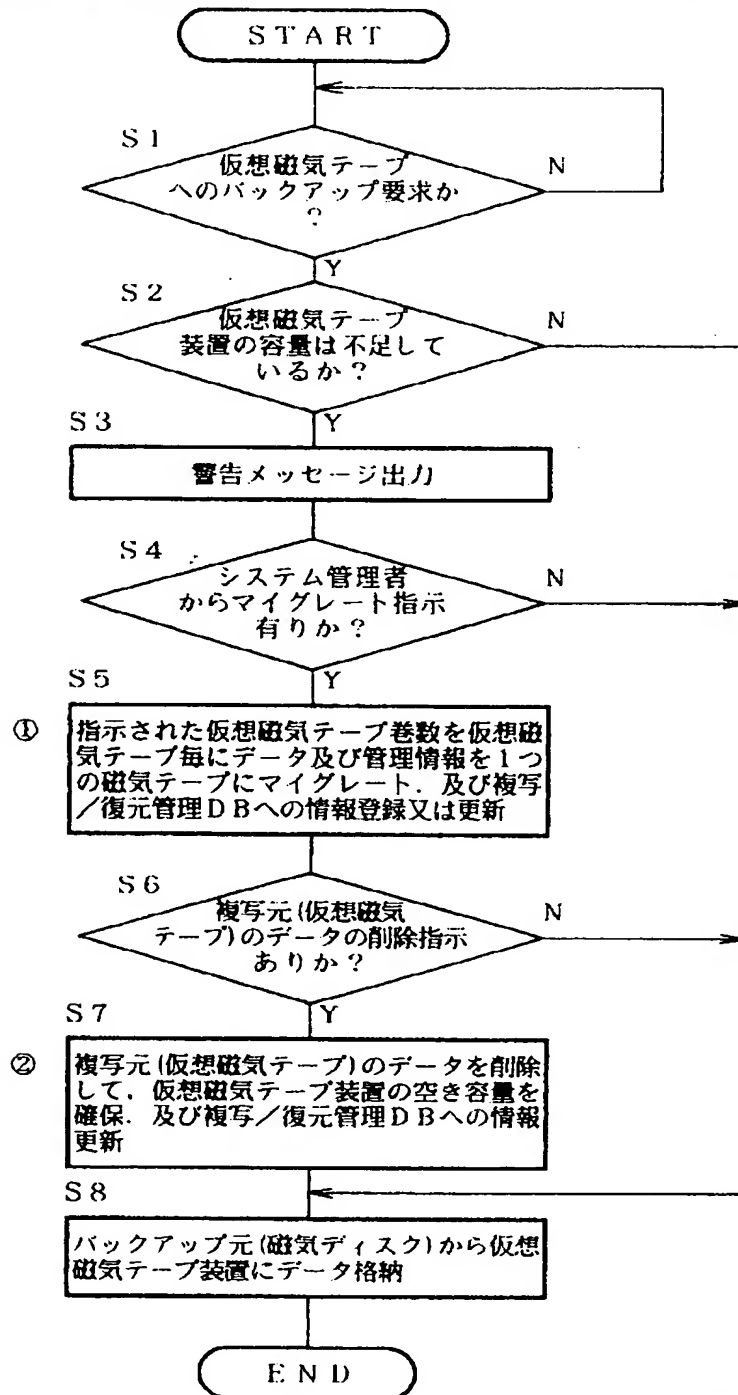


(b) 磁気テープ内のデータセット形式



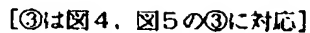
【図 2】

本発明の動作説明フローチャート（バックアップ／マイグレート）



【①②は、図4、図5の①②に対応】

本発明の動作説明フローチャート（リカバリ）



【③は図4、図5の③に対応】

本発明の説明図

第一階層の仮想磁気テープ毎にレコード情報を保持する

①		②		③	
第一階層の磁気テープ情報	第二階層 (複写先) 磁気テープ情報	複写運用情報	初期化運用情報	復元運用情報	利用者固有情報
(ボリューム名) (テープ名) (ハードウェア識別名 = 仮想磁気テープ装置 (1))	(ボリューム名) (第一階層の磁気テープのデータ開始/終了位置)	(実施シフト名) (実施シフト名) (実施日付) (実施時間)	(実施シフト名) (実施シフト名) (実施日付) (実施時間)	(実施シフト名) (実施シフト名) (実施日付) (実施時間)	*複写時に 利用者が任意 に設定する

【図4】

本内容が示す第一階層の磁気テープの最新性 (意味)			
複写運用情報 (*1)	初期化運用情報 (*2)	復元運用情報 (*3)	
有	有/無	有	第二階層の磁気テープ内に複写されている第一階層の磁気テープのデータは、第一階層の磁気テープ内に復元されており、その後、再度、第二階層に複写は実施されていない。その為、第一階層の磁気テープ内のデータは最新である。その為、第二階層の磁気テープ内のデータは、旧世代のデータの可能性がある。
有	有	無	第二階層の磁気テープ内に複写されている第一階層の磁気テープのデータは、最新のデータであり、第一階層の磁気テープ内のデータは削除されている。その為、第一階層の磁気テープの復元が必要である。
有	無	無	第一階層の磁気テープ内のデータは第二階層の磁気テープに複写されている。しかし、第一階層の磁気テープ内のデータは復元処理を実施しないでも利用することが可能(バックアップ目的の世代運用)である。第一階層の磁気テープ内のデータは最新である。その為、第二階層の磁気テープ内のデータは、旧世代のデータの可能性がある。

(*1) 有:マイグレート済み (マイグレート未実施の場合、レコードそのものが存在しない)

(*2) 有:仮想磁気テープ装置内の仮想テープのデータを削除済み

無:仮想磁気テープ装置内の仮想テープのデータを削除未実施

(*3) 有:リカバリー実施済み

無:リカバリー未実施

【図6】

本発明の説明図

